



Mengembangkan Konten *Engineering* Di PAUD: Perspektif Guru

Yubaedi Siron¹, Mutriani Mula Putri Mama², Filia Tri Utari³
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta^{1,2,3}
Email: yubaedi.siron@uinjkt.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyajikan perspektif guru tentang konten *engineering* di tingkat Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan enam sampel guru yang sudah mempraktikkan konten *engineering* di PAUD. Pengumpulan data dilakukan dengan *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui wawancara semi terstruktur dan data dianalisis dengan menggunakan model Miles dan Huberman. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa konten *engineering* di PAUD dapat mengembangkan kemampuan anak untuk memecahkan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berkomunikasi dengan baik. Guru dalam menerapkan konten *engineering* berdasarkan pada tahap perkembangan anak, kemudian menggabungkan semua rencana pembelajaran yang sesuai, metode pengajaran, media, dan proses penilaian. Konten *engineering* yang melibatkan orang tua dapat mengarahkan guru untuk berpikir lebih kreatif dan inovatif.

Kata kunci: engineering, perspektif guru, pendidikan anak usia dini

Abstract

The objective of this study is to present teachers' perspectives on engineering content at the Early Childhood Education (PAUD) level. This study used a qualitative approach with six participants of teachers who had practised engineering content in early childhood education. Data collection was carried out by purposive sampling. Data were collected through semi-structured interviews, and data were analyzed using the Miles and Huberman model. The results of this study reveal that engineering content in PAUD can develop children's ability to solve problems, think critically, think creatively, and communicate well. The teacher applies engineering content based on the child's development stage, then combines all appropriate learning plans, teaching methods, media, and the assessment process. Engineering content that involves parents can lead teachers to think more creatively and innovatively.

Keywords: engineering, teacher perspective, early childhood education

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting untuk memberdayakan anak-anak dalam mengembangkan potensi dirinya (Munawar, dkk, 2019). Masih banyak anak-anak usia dini di Indonesia yang belum mampu untuk mengembangkan bagaimana cara untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang kecil pada dirinya, bagaimana cara berpikir kritis dan meningkatkan kreativitas serta komunikasinya. Hal tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi para guru PAUD dalam menggunakan konsep yang berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, Math*) (Jamil,

Mengembangkan Konten *Engineering* (Siron, Mama, Utari) 267



Linder, and Stegelin 2017). Pembelajaran berbasis STEM sangat diperlukan anak usia dini untuk dapat *survive* di kemudian hari (Simoncini and Lasen 2018; Park et al. 2017). Melalui STEM anak dapat terasah rasa ingin tahunya (Imaduddin 2017), kemampuan *problem solving* (Dubosarsky et al. 2018), kemampuan berpikir kritis (Park et al. 2017), dan kreatif (Jamil, Linder, and Stegelin 2017).

Kajian terkait STEM secara umum masih berbasis pada level pendidikan dasar dan menengah, perhatian STEM di level PAUD masih minim (Park et al. 2017). Apalagi konten terkait *engineering* di PAUD, konten terkait *engineering* baru dikaji oleh (Malone et al. 2018; Malone, Irving, and Tiarani 2019; Pantoya, Hunt, and Aguirre-Munoz 2015; Bagiati et al. 2010). Konten *engineering* perlu di PAUD perlu dikembangkan lebih mendalam karena dapat membantu perkembangan sains anak berkembang lebih optimal (Pawilen and Sumida 2009; Dubosarsky et al. 2018). Selain itu, konten *engineering* dapat menjadi panduan utama dalam pengajaran karena bidang tersebut menekankan aspek psikologis dan interaksi sosial yang menjadi faktor penting dalam pembelajaran (Kipper, 2012). Lebih dari itu, konten *engineering* dapat dipadukan dengan konten lainnya dan sangat membantu pembelajaran anak dari semua latar belakang yang berbeda (Brenneman, Lange, and Nayfeld 2019).

Engineering merupakan proses penting untuk anak prasekolah dalam belajar suatu penyelesaian masalah, belajar tentang kekecewaan, belajar bagaimana bangkit kembali ketika sesuatu tidak bekerja seperti yang anak inginkan (Jarvis, 2012). Dalam melakukan konten *engineering* dapat dilakukan dengan berbagai model pengajaran yang tentunya dirancang untuk membantu anak dalam mengembangkan topik yang dipelajari serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Engineering* sebagai pola pikir kreatif dalam mengembangkan suatu metode baru (Tabi'in, 2019). Dalam *engineering* anak dapat membangun pikiran dan perasaan dalam kegiatan sehari-hari dan juga dapat menstimulasi aspek-aspek perkembangan seperti kognitif, bahasa, emosional, fisik motorik, dan seni (Wahyuningsih dkk, 2020). Pada konten *engineering* juga menstimulasi kemampuan anak usia dini dalam merangkai dan membangun suatu bentuk tertentu menggunakan media yang relevan (Munawar dkk, 2019).

Pengelompokan siswa dalam konten *engineering* menuntut tanggung jawab secara personal untuk mampu membangun dan memahami materi yang sedang dipelajarinya, serta menciptakan strategi mandiri dalam proses belajarnya (Hadinugrahaningsih, dkk, 2017). Anak juga dapat mengemukakan proses memecahkan masalah dalam pengetahuannya tentang desain pembuatan karyanya (Anjarsari, 2019). Pembelajaran di PAUD masih perlu banyak pembenahan. Banyak guru-guru yang masih belum mengupgrade kemampuan mengajarnya yang berimbas pada kualitas pembelajaran di PAUD yang rendah (Sheridan and Kelly 2012; Siron 2020). Padahal, pada usia emas ini anak perlu distimulasi dengan baik dan perlu pendampingan dari guru-guru berkualitas yang mampu menciptakan kondisi pembelajaran yang berkualitas (De Haan, Elbers, and Leseman 2014; Tobin 2011; Rhee 2007). Kualitas guru dalam pembelajaran di PAUD menjadi kunci dan ujung tombak perkembangan yang optimal anak usia dini yang berdampak pada kualitas perkembangan anak di masa depan (Lee and Shin 2009). Sayangnya, masih belum banyak guru-guru yang belum menerapkan pembelajaran yang berkualitas (Koç, 2012; Liang, 2009), diantaranya menerapkan konten berbasis *engineering* di PAUD (Brenneman, Lange, and Nayfeld 2019).



Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perspektif para guru anak usia dini, mengenai pembelajaran dengan berbasis konten *engineering* untuk anak usia dini. *Best practices* dari guru dalam menerapkan konten *engineering* ini dapat digunakan oleh praktisi di lapangan untuk dipraktikkan, begitu juga para peneliti lanjutan yang ingin mengembangkan konten berbasis *engineering* di PAUD yang lebih baik lagi dikemudian hari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk melihat perspektif guru dalam mengembangkan konten *engineering* di PAUD. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara terstruktur. Wawancara dilakukan secara daring. Partisipan ditentukan melalui *purposive sampling* dengan melibatkan 6 orang guru TK. Peserta diambil dengan kriteria seorang guru TK yang telah memahami STEM, serta telah menerapkan konten *engineering* pada anak. Wawancara dilakukan untuk mengetahui bagaimana perspektif guru dalam pengajaran konten *engineering* di PAUD. Pedoman wawancara perspektif guru dikembangkan sesuai dengan kriteria sehingga mendapat sebanyak 13 pertanyaan yang digunakan untuk wawancara. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model Miles dan Huberman. Setelah data direduksi, diverifikasi sesuai dengan kategori yang telah ditentukan dan disajikan melalui kategorisasi dalam tabel.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perspektif Guru Terkait Konsep *Engineering*

Pertanyaan pertama membahas mengenai konsep *engineering* di PAUD, yang dimana guru memahami tentang konsep *engineering*. Pemahaman konsep *engineering* terdiri dari 8 kode. Peserta menyatakan bahwa konsep *engineering* terdapat dalam STEM yang dimana untuk membangun kemampuan pada anak.

Tabel 1. Konsep *Engineering*

Kategori 1	Kode	Kutipan
Konsep <i>Engineering</i>	Proses membangun dan menyusun (<i>constructive play</i>) (n1), (n2)	<i>Engineering</i> itu seperti membangun dan menyusun.
	Merakit, membuat dan mendesain sesuatu (n1), (n2), (n3), (n,5)	Kita mempraktekkannya langsung kepada anak-anak seperti membuat robot dari bahan bekas, atau pun baling-baling dan anak bisa merakit mainan seperti senapan.
	Kegiatan pembelajaran balok (n1), (n2)	Biasanya dilakukan sentra balok, seperti balok-balok dengan konsep gedung, kendaraan dan masjid.
	Terdapat dalam	<i>Engineering</i> sendiri bisa salah satu yang terdapat



konsep STEM (n4), (n6)	dalam STEM.
Dapat memecahkan masalah (<i>Problem Solving</i>) (n5), (n6)	Proses dimana pembelajaran guru ke anak, tentang bagaimana cara anak untuk dapat memecahkan sebuah masalah, kemudian merupakan proses pembelajaran untuk membuat sesuatu atau mendesain sesuatu kemudian melakukan proses pengujian, revisi produk-produk untuk memecahkan sebuah masalah.
Membangun keterampilan dan kreatifitas anak (n3), (n6)	Engineering keterampilan yang dimiliki seseorang untuk mengoperasikan atau merangkai sesuatu.
Membangun cara berpikir kritis dan komunikasi anak (n6)	Dikonsep ini tuh mengajarkan atau berbasiskan kepada bagaimana berpikir kritis anak dan juga komunikasi pada anak. Tentunya ketika kita melakukan.
Menyesuaikan kemampuan dan usia anak (n6)	Konsep ini juga disesuaikan dengan kemampuan dan usia anak-anak karena kita mengetahui sendiri bahwa kemampuan dan usia anak-anak itu berbeda dari satu dan yang lainnya.

Pengembangan Kemampuan Anak

Pertanyaan ketiga mengenai pengembangan kemampuan anak, dimana terdiri dari 4 kode. Pada pengembangan kemampuan anak, konten *engineering* dapat mengembangkan kemampuannya dengan berbagai hal yang berbeda.

Tabel 3. Pengembangan Kemampuan Anak

Kategori 3	Kode	Kutipan
Pengembangan Kemampuan Anak	Anak bereksplorasi dengan membuat sesuatu (n1), (n2)	Bisa membantu, karena bisa mengeksplorasi anak untuk membuat struktur bangunan, kendaraan dan sesuatu untuk menjadi sebuah bentuk.
	Dapat memunculkan imajinasi anak (n3)	Ya dapat membantu karena dengan adan ya metode engineering ini anak bisa memunculkan imajinasi nya.
	Dapat menilai kemampuan perkembangan anak (n4), (n5)	Karena dalam konsep engineering ini anak-anak selain bisa menyelesaikan tugasnya sampai selesai, anak-anak juga diajarkan untuk mengembangkan kemampuan kogintif itu



terutama, bisa juga motorik halus tergantung dengan pembelajaran yang berkaitan.

Melatih kemampuan berfikir (n3), (n6)

Tentu saja, kemampuan engineering ini dapat membantu mengembangkan kemampuan anak, karena kita berbasiskan anak itu untuk belajar berfikir kritis.

Aspek Perkembangan pada Anak

Pada pertanyaan ke empat sampai delapan yang mencakup aspek perkembangan pada anak. Untuk pertanyaan ke-4 memiliki 9 kode, dan pertanyaan 5-8 memiliki masing-masing 4 kode. Aspek perkembangan pada anak yang mencakup memecahkan masalah, berpikir kritis, berkolaborasi, berkomunikasi dan dan kreatif.

Tabel 4. *Kemampuan Problem solving*

Kategori 4	Kode	Kutipan
Kemampuan Problem Solving	Dapat menyelesaikan dan membuat suatu alat atau benda (n1), (n2), (n3), (n4)	Iya pasti, karena dengan engineering ini bagaimana anak bisa menyelesaikan sesuatu permasalahan.
	Membuat bangunan (n1), (n4)	Contohnya anak membuat bangunan, bagaimana nih anak agar bangunan tersebut berdiri kokoh.
	Anak dapat mencari solusi (n1) (n5)	Anak-anak bisa mencari solusi sendiri setelah diberi arahan oleh guru.
	Anak dapat mengerjakan proses pembelajaran sendiri (n5)	Kemudian setelah itu anak diminta untuk mengerjakan proses pembelajaran sendiri gitu.
	Anak dapat mengungkapkan kesulitan dalam belajar (n5)	Bila memang ada kesulitan dalam proses pembelajaran tersebut anak pasti akan meminta bantuan dari guru.
	Anak dapat melatih rasa ingin tahu dan bertanya (n5)	Anak bisa juga untuk melatih kemampuan rasa ingin tahu, kemudian anak bisa berlatih untuk bertanya, karena tidak semua anak sebenarnya yang berani untuk langsung bertanya.
Dapat melatih fokus anak (n6)	Karena di dalam metode ini anak-anak dilatih fokus pada suatu solusi.	

Tabel 5. *Kemampuan Berpikir Kritis*

Kategori 5	Kode	Kutipan
Kemampuan	Membangun berpikir	Anak belajar dalam problem solving maka



Berpikir Kritis	sistematis dan problem solving (n1), (n6)	tentunya anak –anak bisa mengembangkan cara berfikirnya itu tadi. Anak-anak diajak untuk dilatih dalam membangun bagaimana berpikir yang logis dan sistematisnya.
	Melatih kemampuan anak dalam bertanya (n2), (n3), (n4), (n5)	Kemudian anak-anak langsung bertanya atau menjawab pertanyaan guru setelah pembelajaran itu juga termasuk melatih kemampuan berfikir kritis anak.
	Melatih percaya diri (n5)	Karena anak-anak kalau dilatih untuk aktif dia akan semakin percaya diri.
	Anak dapat mengkritik sesuatu (n3)	Jadi dia pasti bakal nanya atau mengkritik apa yg mereka lihat dan mereka lakukan.

Tabel 6. Kreativitas

Kategori 6	Kode	Kutipan
Kreativitas	Dapat berpikir kreatif (n1), (n2), (n5), (n6)	Iya, karena dengan semua yang anak lakukan, anak akan berpikir kreatif apa yang dia buat dan apa yang dia kreasikan.
	Memunculkan imajinasi anak (n3), (n4)	Dapat membantu, karena dengan adanya metode engineering ini anak bisa memunculkan imajinasinya untuk melatih kemampuan berpikirnya.
	Anak bereksplorasi dengan APE (Alat Permainan Edukatif) (n4), (n5)	Iya dapat meningkatkan, karena dengan kita berikan APE atau pun mainan-mainan lainnya anak mampu berpikir.

Tabel 7. Kemampuan Komunikasi

Kategori 7	Kode	Kutipan
Kemampuan Komunikasi	Anak mampu mendemonstrasikan dan menceritakan sesuatu (n1) (n2)	Bila anak di suru untuk mendemonstrasikan dan menceritakan insyaallah anak dapat mengembangkan kemampuan komunikasinya.
	Anak mampu bertanya (n3), (n4), (n5), (n6)	Ya bisa karena dengan berpikir kritis anak akan bertanya-tanya dan munculah kosa kata baru yang akan melatih perkembangan bahasanya.



Anak dapat menambah kosakata baru (n3)	Munculah kosakata baru yang akan melatih perkembangan bahasanya.
Anak mampu melakukan tanya jawab (n5)	Kemudian juga terlatih bertanya jawab itu paling penting karena dalam proses bertanya jawab ini anak-anak bisa mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya gitu.

Tabel 8. Kemampuan Berkolaborasi

Kategori 8	Kode	Kutipan
Kemampuan Berkolaborasi	Meningkatkan kemampuan bekerja sama (n1), (n2), (n5), (n6)	Iya, jika ingin meningkatkan kolaborasi sering-sering melakukan teknik engineeringnya, bekerja sama dengan teman-temannya dan tidak sendiri seperti membuat project.
	Melakukan pembelajaran kelompok (n3), (n4)	Menurut saya yah tergantung dengan pembelajaran jika kelompok mungkin anak bisa berkolaborasi dengan teman-temannya.
	Meningkatkan kemampuan sosial emosional (n2), (n5), (n6)	Anak-anak tuh diajarkan tidak hanya akademiknya saja tapi juga dengan pembelajaran emosi sosialnya gitu kan. Jadi bisa meningkatkan kemampuan kolaborasi yang tidak hanya meningkatkan kemampuan bahasa, bisa langsung kemampuan komunikasi, sosial emosional kemudian kognitif, bahasa, seni.
	Meningkatkan kemampuan 6 aspek perkembangan (n5)	

Cara Merancang Kegiatan *Engineering*

Pada pertanyaan 9 cara merancang kegiatan engineering memiliki 2 kode yang dimana mencakup dengan menyiapkan RPPH dan menyesuaikan kemampuan anak.

Tabel 9. Cara Merancang Kegiatan Engineering

Kategori 9	Kode	Kutipan
Cara Merancang Kegiatan <i>Engineering</i>	Menyiapkan RPPH (n2), (n3), (n4), (n5)	Menurut saya dengan menyiapkan semua alat bahan serta rpph apa yang akan diajarkannya hari ini.
	Menyesuaikan kemampuan dan kebutuhan anak (n1), (n6)	Yang pertama, kita harus menyesuaikan kemampuan dan kebutuhan yang dibutuhkan anak tersebut, contohnya harus mengetahui kemampuan apa saja yang harus di punya atau di dapatkan oleh anak



sesuai dengan usianya. Kemudian contohnya kita menyiapkan kegiatan yang sesuai tadi, minimal dengan kebutuhan anak.

Proses Penerapan Konten Engineering

Pertanyaan 10 proses penerapan engineering memiliki 5 kode, proses penerapan dengan suatu kegiatan yang menyesuaikan pada tahapan usia anak.

Tabel 10. Proses Penerapan Engineering

Kategori 10	Kode	Kutipan
Proses Penerapan Engineering	Dengan menyesuaikan tahapan usia anak (n1), (n2), (n6)	Kita sesuaikan dengan usia anak tentunya.
	Dapat menjelaskan suatu permasalahan atau persepsi (n6) Melakukan kegiatan eksperimen (n3)	Menjelaskan suatu permasalahan atau persepsi terlebih dahulu kepada anak. Proses penerapannya sendiri saya menerapkannya dengan eksperimen (praktek) ataupun membuat sesuatu.
	Melakukan kegiatan pengamatan (n4)	Prosesnya mungkin karena disini belum menerapkan STEM sepenuhnya maka saya hanya melakukannya dengan pembelajaran-pembelajaran biasa, atau dengan kegiatan pengamat.
	Melakukan kegiatan dengan SOP (n5)	Nah untuk penerapannya seperti biasa kegiatan pembelajaran di sekolah jadi pembahasan. Ini sebenarnya nyatu si sama STEM gak hanya engineering aja, jadi kalau di anak-anak saat sentra itu, anak-anak yang pindah ke sentra masing-masing yang telah dijadwalkan, nah setelah masuk anak-anak diberi opening, pengenalan kemudian pembahasan materi inti atau pembahasan materi sesuai tema melalui power point

Penggunaan Media

Pertanyaan 11 penggunaan media memiliki 3 kode, penggunaan media ini menggunakan alat APE yang dibuat atau dibeli dan permainan-permainan untuk anak usia dini.

Tabel 11. Penggunaan Media

Kategori 11	Kode	Kutipan
Penggunaan Media	Media balok, lego dan	Medianya tadi seperti contohnya balok,



APE (Alat Permainan Edukatif) (n1), (n3), (n4), (n5)	lego dan APE lainnya
Merancang media dari bahan bekas (n2), (n4)	Medianya kita memakai bahan-bahan bekas yang sudah tidak digunakan dan merancangnya kembali untuk di gunakan oleh anak-anak seperti baling-baling dan robot. Tentunya media yang digunakan adalah yang harus berada pada sekeliling anak atau media yang terdekat pada anak.
Media elektronik dan teknologi (n3), (n6)	Tanpa dipungkiri bahwa sekarang media elektronik atau teknologi sangat berpengaruh juga terhadap anak, dan itu juga dipungkiri juga pada kita untuk menggunakan media tersebut dalam proses pembelajaran.

Evaluasi Pembelajaran Berbasis *Engineering*

Pertanyaan 12 evaluasi dalam pembelajaran *engineering* memiliki 5 kode, evaluasi ini melihat dari hasil pembelajaran anak dan monitoring kegiatan yang dilakukan anak.

Tabel 12. Evaluasi Pembelajaran *Engineering*

Kategori 12	Kode	Kutipan
Evaluasi Pembelajaran <i>Engineering</i>	Menggunakan monitoring penilaian (n1), (n2), (n4), (n5)	Menggunakan format penilaian yang sudah disiapkan seperti observasi, percakapan, hasil karya, portofolio
	Melihat hasil anak (n3) Melihat proses anak (n5), (n6)	Cara mengevaluasinya melihat hasil anak yang dilakukannya
	Melalui catatan anekdot (n6)	Cara mengevaluasinya kita harus bisa melihat bagaimana proses anak dalam melakukan atau menyelesaikan suatu kegiatan. Nah itu bisa kita lakukan atau kita evaluasi kan melalui catatan anekdot.
	Mengambil dengan dokumentasi (n6)	Dengan cara mendokumentasikannya bisa melalui foto atau video yang kita ambil sebagai laporan atau bukti dari proses pembelajaran anak dan juga



bisa menjadi dokumentasi dari evaluasi .

Tantangan Proses Pembelajaran

Pertanyaan 13 tantangan proses pembelajaran memiliki 6 kode, media, informasi yang kurang dan tidak mampu untuk berfikir kreatif dan inovatif adalah suatu tantangan bagi para guru dalam menerapkan pembelajaran engineering ini.

Tabel 13. Tantangan Proses Pembelajaran

Kategori 13	Kode	Kutipan
Tantangan Proses Pembelajaran	Anak tidak dapat menghasilkan hasil maksimal (n1)	Ketika anak tidak menghasilkan sesuatu yang tidak maksimal, karena setiap anak moodnya berbeda-beda kadang bagus dan kadang tidak bagus
	Menggunakan alat dan bahan (n2), (n3)	Tantangannya mungkin jika anak kesulitan dalam melakukan atau menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan
	Harus berpikir kreatif dan inovatif (n6)	Tantangan kita sebagai guru harus lebih berinovasi, kreatif, yang disesuaikan dengan perkembangan zaman yang sekarang, harus banyak belajar dimanapun baik itu melalui media sosial atau seminar yang ada.
	Menjadi satu kesinambungan kepada orang tua	Tantangannya harus menjadi satu kesinambungan nantinya kepada orangtua bahwa penerapan ini tidak hanya dilakukan hanya disekolah tapi juga bisa dilakukan.
	Mencari informasi lebih (n5)	Tantangannya harus lebih mendapatkan informasi yang lebih dari mereka.
	Menggunakan teknik menarik (n5)	Sebagai guru tantangannya bagaimana cara melakukan proses pembelajaran menggunakan teknik yang menarik sehingga anak-anak tidak mudah bosan.



Penelitian ini mengidentifikasi tentang bagaimana pendapat guru PAUD dalam mengembangkan dan menerapkan konten *engineering* pada anak usia dini. Pada pemahaman konten *engineering* mereka menyatakan memahami dan mengetahui *engineering* itu dalam suatu membangun dan menggali kemampuan pada anak. *Engineering* yaitu kemampuan yang dimiliki anak dalam mengeksplorasi dan menyusun sesuatu (Munawar dkk, 2019). Kemudian untuk mengoptimalkan pembelajaran yaitu dengan cara berpindah tempat dari tempat satu ke tempat lainnya, hal ini membuat peserta didik mendapat suasana baru dan tidak jenuh (Artobatama, 2018).

Dalam penanaman praktik *engineering* peserta menyatakan penanaman *engineering* dapat ditanamkan melalui proses kegiatan yang dilakukan AUD, seperti bermain. Melalui kegiatan yang dilakukan AUD, dapat terstimulasi pada aspek perkembangan AUD. Begitupun dengan pengembangan kemampuan anak, peserta menyatakan bahwa dalam melakukan kegiatan dan tugas yang diberikan guru, anak mampu bereksplorasi. Guru memberikan suatu kegiatan kepada anak, dimana kegiatan tersebut guru memberikan media pembelajaran untuk melatih kemampuan problem solvingnya dalam proses melakukan kegiatan tersebut.

Kegiatan yang dilakukan, melatih anak untuk bertanya dan rasa keingintahuannya maka anak mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis. Dalam melatih kemampuan berpikir kritis, juga melatih anak semakin percaya diri. Guru memberikan kegiatan dalam bentuk APE dan mewarnai, hal ini akan menimbulkan anak untuk bereksplorasi dan berimajinasi yang baik, kemudian melatih kemampuan dalam kreativitasnya. Kegiatan guru memberikan contoh gradasi warna pada anak usia dini pada TK B untuk meningkatkan kreativitas anak dan lebih percaya diri ketika memberikan warna. Guru juga melatih anak bertanya jawab dan menceritakan sesuatu kegiatan kepada teman-temannya untuk meningkatkan bahasa dan berkomunikasi dengan baik.

Pembelajaran STEM dalam bidang-bidang dipelajari dengan baik dan perlu menyediakan alat dan bahan yang tepat (Park, 2016). *Engineering* yang dasar dapat digunakan dan membantu dalam memecahkan masalah, mencari solusi, dan mengungkapkan gagasan atau pendapat (Malone, 2018). Proses mengidentifikasi dan memecahkan masalah dimana proses awal anak-anak dalam mengkonstruksi dialam dan guru sebaiknya merancang proses kegiatan *engineering* agar anak memahami dan melakukan langkah-langkah kegiatan (Meeteran, dkk, 2010). Konten *engineering* berkaitan pada teknologi, yang membutuhkan penggunaan konsep ilmiah melalui rancangan yang telah dibuat (Mohd Shahali, 2016). Penggunaan *engineering* memperkuat konsep-konsep pada anak daripada penggunaan variasi kegiatan yang tanpa tujuan kegiatan (Bagiati, 2010).

Dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi anak, dapat menyerukan kepada anak atau suatu tim bagaimana dalam memanfaatkan perspektif, pengetahuan, dan kemampuannya dalam mengatasi tantangan (Meeteran, dkk, 2010). Guru pun menyatakan kegiatan dalam konten *engineering* dapat meningkatkan kemampuan anak dalam bekerja sama kepada temannya, sehingga anak dapat mengatur sosial emosional pada dirinya, serta meningkatkan kemampuan seluruh aspek-aspek perkembangan yang ada.

Adapun cara merancang kegiatan *engineering* dalam penelitian yang mengatakan bahwa seorang guru menyiapkan RPPH untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang telah dirancang



oleh pihak sekolah. Kemudian sebelum guru merancang kegiatan pembelajaran, guru melihat terlebih dahulu kemampuan dan kebutuhan anak dalam pembelajaran. Sehingga guru lebih mudah menyiapkan media yang sesuai untuk pembelajaran anak tersebut.

Penelitian ini juga menjelaskan proses kegiatan konten *engineering* di PAUD. Proses *engineering* sangat penting melibatkan “kebiasaan berpikir” yang mencakup berpikir kritis, kreativitas, optimis, kolaborasi, komunikasi dan perhatian etis pada anak (Meeteran, dkk, 2010). Para partisipan pun mengatakan hal yang serupa bahwa dalam proses kegiatan *engineering* guru dapat memberikan ruang kepada anak untuk berkreaitivitas, berkomunikasi, juga berpikir kritis dengan caranya sendiri. Proses kegiatan konten *engineering* pun tidak luput dengan penerapan STEM, karena hal tersebut masih saling terkait dari yang satu dengan yang lainnya, sehingga proses ini mampu mengembangkan seluruh aspek perkembangan dengan baik dan maksimal, begitu juga proses pembuatan kasus yang relevan untuk anak dengan konten *engineering* yang dikembangkan guru (Tippett and Milford 2017). Dalam penelitiannya (Shahali, dkk, 2017) mengatakan, proses penerapan kegiatan *engineering* didasarkan dalam lima siklus yaitu, (1) bertanya, (2) bayangkan, (3) membuat, (4) tes, (5) meningkatkan. Sehingga penerapan pengetahuan konten STEM selama proses kegiatan menjadi komponen utama untuk anak dalam memecahkan masalah berbasis rekayasa.

Para peserta menyatakan beberapa media yang digunakan untuk anak dalam mengembangkan dirinya saat di sekolah, salah satunya adalah dengan Alat Permainan Edukatif (APE). Alat Permainan Edukatif (APE) yang merupakan salah satu alternatif bagi para guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran *engineering*, tanpa dipungkiri para guru pun dapat menggunakan bahan-bahan bekas untuk menjadikan media yang dapat membangun aspek perkembangan pada anak (Siron, Khonipah, and Fani 2020).

Dengan adanya kegiatan konten *engineering* yang dilakukan dalam pembelajaran di sekolah, terdapat pula evaluasi yang diberikan guru kepada anak muridnya. Peserta menyatakan bahwa cara guru mengevaluasi pembelajaran *engineering* ini dengan melihat bagaimana proses anak dalam belajar, bagaimana hasil anak dalam belajar, serta diskusi kecil dan dokumentasi. Hal yang sama juga dibahas dalam penelitian (Meeteran, dkk, 2010), seorang guru dan beberapa anak murid yang mendiskusikan apa yang mereka pelajari mengenai pertanyaan atau masalah yang mereka hadapi, dengan diskusi ini memberikan mereka alasan otentik untuk merekam pemikiran mereka. Hal tersebut menjadi kesempatan guru untuk melibatkan anak-anak dalam penulisan interaktif dan membuat model penulisan. Guru menggunakan kamera untuk mendokumentasikan anak muridnya dalam kegiatan tertentu, sehingga hal tersebut menjadi salah satu bukti evaluasi dan bukti komunikasi anak dalam melakukan kegiatan pembelajaran untuk dilihat oleh guru maupun orang tua.

Tantangan dalam proses pembelajaran berbasis *engineering* yaitu tidak menghasilkan sesuatu yang maksimal dalam proses pembelajarannya. Selanjutnya guru dituntut untuk lebih inovatif, kreatif serta harus rajin mencari informasi lain yang relevan. Karena dalam proses pembelajaran anak akan menanyakan sesuatu yang baru ditemukannya, sehingga biasanya anak cenderung selalu bertanya kepada guru untuk mendapatkan informasi yang lebih. Begitu pula dalam menyiapkan sebuah media dengan alat dan bahan yang aman untuk anak, menjadi tantangan guru untuk lebih menjadi kreatif dan lebih teliti dalam menggunakan media.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas bahwa pembelajaran dalam konten *engineering* perlu diterapkan oleh anak usia dini untuk membangun dan mengembangkan kemampuan pada anak usia dini, dimana pembelajaran yang diterapkan guru pada anak, proses pembelajaran untuk membuat sesuatu atau mendesain sesuatu. Pembelajaran *engineering* salah satu bagian dari pembelajaran STEM yang menerapkan suatu proses pembelajaran dengan menggunakan media yang telah dirancang guru ataupun media yang sudah ada untuk menggali potensi anak dalam aspek perkembangan maupun aspek lainnya. Dalam perspektif guru, konten *engineering* dapat membantu guru dalam mengevaluasi dan menilai kemampuan dan perkembangan kegiatan pada anak. Kegiatan-kegiatan anak dengan merakit, membuat dan membangun sesuatu juga mampu meningkatkan potensi pada anak. Dengan metode bertanya jawab, bercerita dan demonstrasi yang telah dirancang guru dapat meningkatkan perkembangan bahasa dalam berkomunikasi. Konten *engineering* melatih anak untuk menganalisa masalah-masalah yang ada serta anak bisa menyelesaikan dengan baik. Penerapan pembelajaran konsep *engineering* menyesuaikan kemampuan dan kebutuhan dalam tahapan usia anak. Permasalahan pembelajaran konsep *engineering* menjadi satu kesinambungan dengan orang tua, hal ini dapat membuat guru menjadi lebih berpikir kreatif dan inovatif.

Daftar Pustaka

- Anjarsari, N. (2019). *Kesiapan guru terhadap pembelajaran STEM (Science, Technology Engineering, Mathematics)*. Skripsi, dipublikasikan. Universitas Negeri Semarang.
- Artomatama, I. (2018). Pembelajaran STEM berbasis outbound permainan tradisional. *Indonesia. Journal of primary education*. 2(2), 44.
- Bagiati, Aikaterini, So Yoon Yoon, Demetra Evangelou, and Ida Ngambeki. 2010. "Engineering Curricula in Early Education: Describing the Landscape of Open Resources." *Early Childhood Research and Practice* 12 (2).
- Brenneman, Kimberly, Alissa Lange, and Irena Nayfeld. 2019. "Integrating STEM into Preschool Education; Designing a Professional Development Model in Diverse Settings." *Early Childhood Education Journal* 47 (1). Springer Netherlands: 15–28. doi:10.1007/s10643-018-0912-z.
- De Haan, Annika K.E., Ed Elbers, and Paul P.M. Leseman. 2014. "Teacher-and Child-Managed Academic Activities in Preschool and Kindergarten and Their Influence on Children's Gains in Emergent Academic Skills." *Journal of Research in Childhood Education* 28 (1): 43–58. doi:10.1080/02568543.2013.851750.
- Dubosarsky, Mia, Melissa Sue John, Florencia Anggoro, Susmitha Wunnava, and Ugur Celik. 2018. "Seeds of STEM: The Development of a Problem-Based STEM Curriculum for Early Childhood Classrooms." In , 249–69. doi:10.1007/978-981-10-8621-2_12.



- Hadinugrahaningsih, T, Yuli, R, dkk. (2017). *Keterampilan abad 21 dan STEAM (Science, Technology Engineering, Art, Mathematics)*. Sipeg.unj.ac.id.
- Imaduddin, Muhamad. 2017. “Mendesain Ulang Pembelajaran Sains Anak Usia Dini Yang Konstruktif Melalui Steam Project-Based.” In *1st Annual Conference for Muslim Scholars*, 950–58.
- Jamil, Faiza M, Sandra M Linder, and Dolores A Stegelin. 2017. “Early Childhood Teacher Beliefs About STEAM Education After a Professional Development Conference.” *Early Childhood Education Journal* 0 (0). Springer Netherlands: 0. doi:10.1007/s10643-017-0875-5.
- Jarvis Jess, Hoppie Debbie, dkk. (2019). Diakses 21 Juni 2020 dari <https://www.bright Horizons.com/family-resources/engineering-in-early-education-webinar>. Boston, MA
- Kipper Hants, Tiia Ruutmann. (2012). *Teaching For Understanding In Engineering Education. Artikel Estonian Centre for Engineering Pedagogy. Tallinn University of Technology.*
- Koç, Kevser. 2012. “Using a Dilemma Case in Early Childhood Teacher Education: Does It Promote Theory and Practice Connection?” *Educational Sciences: Theory & Practice* 12: 3153–63.
- Lee, Yoon-joo, and Minsun Shin. 2009. “Rethinking Reflective Practices in Teacher Education through Looking at in-Service Teachers’ Experiences” 3 (2): 395–96.
- Liang, Jia-chi. 2009. “How a Science Education Course Can Influence Early Childhood Teachers’ Attitudes toward Science?” *Asia-Pasific Journal of Research in Early Childhood Education* 3 (2): 123–43.
- Meeteren, B.V , Betty Zan. (2010). Revealing the work of young engineering in early childhood education. *Jurnal ECRP*. <https://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/zan.html>.
- Malone, Kathy L., Vinta Tiarani, Karen E. Irving, Rachel Kajfez, Hochieh Lin, Trudy Giasi, and Brian W. Edmiston. 2018. “Engineering Design Challenges in Early Childhood Education: Effects on Student Cognition and Interest.” *European Journal of STEM Education* 3 (3). doi:10.20897/ejsteme/3871.
- Malone, Kathy L, Karen E Irving, and Vinta Tiarani. 2019. “Dramatic Inquiry , Engineering Design Challenges and Integrated STEAM : Effects on Early Childhood Cognition and Interest.” *Europea Science Education Research Association*, no. August.
- Munawar, M, Fenny, F, dkk. (2019). Implementation of STEM (Science, Technology Engineering, Art, Mathematics) -Based early childhood education learning in semarang city. *Jurnal Ceria*. 2(5), 277-283.
- Pantoya, Michelle, Emily Hunt, and Zenaida Aguirre-Munoz. 2015. “Developing An Engineering Identity In Early Childhood.” *American Journal of Engineering Education (AJEE)* 6 (2): 61–68. doi:10.19030/ajee.v6i2.9502.
- Park, Mi Hwa, Dimiter M. Dimitrov, Lynn G. Patterson, and Do Yong Park. 2017. “Early



- Childhood Teachers' Beliefs about Readiness for Teaching Science, Technology, Engineering, and Mathematics.” *Journal of Early Childhood Research* 15 (3): 275–91. doi:10.1177/1476718X15614040.
- Pawilen, Greg Tabios, and Manabu Sumida. 2009. “Using the Local Language for Teaching Science in Kindergarten in the Philippines” 3 (1): 101–22.
- Rhee, Won Young. 2007. “The Role of Teachers in Furthering the Development of Social Competence in Young Children” 1 (1): 39–64.
- Shahali, Mohd; E.H, lilia Halim, dkk. (2016). STEM Learning through engineering design: Impact on middle secondary student's interest towards STEM. *Eurasia journal of mathematics science and technology education*. 13(5). 1194
- Sheridan, Kathleen Mary, and Melissa A. Kelly. 2012. “Teaching Early Childhood Education Students Through Interactive Scenario-Based Course Design.” *Journal of Early Childhood Teacher Education* 33 (1): 73–84. doi:10.1080/10901027.2011.650786.
- Simoncini, Kym, and Michelle Lasen. 2018. “Ideas About STEM Among Australian Early Childhood Professionals: How Important Is STEM in Early Childhood Education?” *International Journal of Early Childhood* 50 (3). Springer Netherlands: 353–69. doi:10.1007/s13158-018-0229-5.
- Siron, Yubaedi. 2020. “PAUD Inklusif: Pengaruh Efikasi Diri Dan Tingkat Literasi Guru Terhadap Kemampuan Merancang Individualized Education Program.” *Al-Athfal: Jurnal Pendidikan Anak* 6 (1): 1–14. doi:http://dx.doi.org./10.14421/al-athfal.2020.61-01.
- Siron, Y., Khonipah, I., & Fani, N. K. M. (2020). Penggunaan Barang Bekas Untuk Media Pembelajaran Di Paud: Pengalaman Guru. *Early Childhood : Jurnal Pendidikan*, 4(2), 63–74. http://doi.org/10.35568/earlychildhood.v4i2.868
- Tabi'in, A. (2019). Implementation of STEAM method (Science, Technology Engineering, Art, Mathematics) for early childhood Developing in kindergarten Mutiara Paradise Pekalongan. *Jurnal ECRJ (early childhood research journal)*. 2(1), 43.
- Tippett, Christine D, and Todd M Milford. 2017. “Findings from a Pre-Kindergarten Classroom : Making the Case for STEM in Early Childhood Education.” *International Journal of Science and Math Education* 15. International Journal of Science and Mathematics Education. doi:10.1007/s10763-017-9812-8.
- Tobin, Joseph. 2011. “Implicit Cultural Beliefs and Practices in Approaches to Early Childhood Education and Care” 5 (1): 3–22.
- Wahyuningsih, S. (2020). Efek Metode STEM pada Kreativitas Anak Usia Dini 5-6 Tahun. *Jurnal pendidikan anak usia dini*. 4(1), 297